BULLETIN DU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE DE MONACO
N° 33. — 18 Avril 1905.

Note sur les organes photogènes de l'œil de *Leachia cyclura*.

Par L. JOUBIN
Professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Au cours des dernières campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, dans les eaux des Canaries et des Açores, quelques exemplaires d'un Céphalopode très rare, *Leachia cyclura*, avaient été capturés. Au mois d'août 1904, à moitié chemin environ entre les deux archipels, nous avons pu, pendant deux jours, récolter à la surface un assez grand nombre de ces animaux. Ils étaient en excellent état, mais cependant mourants ; mis dans des réservoirs, ils y nageaient pendant quelques heures au plus, très lentement et n'agitaient que péniblement leurs bras.

J'ai profité de l'abondance de ces animaux pour en préparer un certain nombre en vue d'une étude histologique ultérieure, et en particulier celle des points brillants qui bordent le globe oculaire de ces Céphalopodes. Je les avais dessinés depuis plusieurs années ; mais comme cette étude très délicate nécessite un matériel parfaitement fixé, j'avais attendu une occasion pour la terminer. Grâce à l'obligeance du Dr Richard, nous avons pu préparer avec les liquides de Flemming, de Bouin, de Perenyi, au formol picrique, des fragments qui ont ensuite donné d'excellentes coupes.

Ces matériaux sont particulièrement précieux et c'est avec intention que je signale ce fait, parce que souvent au cours des expéditions scientifiques, faute de temps et d'installations

spéciales, on se contente de plonger le produit des pêches dans l'alcool sans autre préparation préalable. Dans le cas actuel, la fixation soignée des pièces fraîches m'a procuré des matériaux de grand intérêt.

Les *Leachia* capturés dans la deuxième quinzaine d'août sont tous des femelles ; du moins, tous les exemplaires que j'ai ouvert avaient des organes génitaux annexes très gonflés mais vides d'œufs. Je suppose en conséquence que ces animaux, après la ponte, étaient venus périr à la surface. Quant aux mâles, il est possible qu'ils disparaissent de suite après l'accouplement, lequel peut avoir lieu longtemps avant la ponte, ou bien encore qu'ils soient très différents de la femelle et aient été décrits sous un autre nom.

Notons enfin que ces animaux sont dépourvus de tentacules dont il ne reste qu'une minime portion de quelques millimètres entre les bras ventraux et ceux de la troisième paire ; il est probable qu'ils se sont brisés dans le jeune âge, et l'on peut supposer que cette disparition est normale, comme je l'ai déjà indiqué pour une autre espèce.

Bien que l'anatomie de ce Céphalopode soit extrêmement curieuse, complètement inconnue, je me bornerai à mentionner dans cette note les résultats que m'a fourni l'étude des organes photogènes annexés à l'œil.

Deux auteurs ont déjà signalé la présence d'organes analogues sur l'œil d'autres Céphalopodes.

C'est d'abord Hoyle (1) sur l'œil de *Pterygioteuthis margaritifera* Rüppell.

C'est ensuite Chun qui, dans une note préliminaire sur les organes lumineux des Céphalopodes de la *VALDIVIA*, a décrit ces appareils chez une *Abraliopsis* et chez *Thaumatolampas diadema* Chun.

(1) HOYLE W. E. — *The luminous organs of* Pterygioteuthis margaritifera, *A Mediterranean Cephalopod*. Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society, 1901-1902, vol. 46, part. VI, nº 6.

CHUN C. — *Uber Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden*. Verhandl. der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1903.

Hoyle a signalé, sur l'œil de *Pterygioteuthis*, 9 organes lumineux disposés les uns (5) sous le globe de l'œil, à peu près en ligne sur son équateur, les autres (4) situés sur la face antérieure de l'œil, entre le cristallin et la ligne formée par les cinq premiers.

Chun a trouvé sur la face inférieure de l'œil de *Thaumatolampas* cinq organes lumineux qu'il a pu photographier en pleine activité photogénique; il en a donné une description sommaire dans la note citée, et il y a joint une étude analogue des mêmes organes trouvés sur l'œil d'*Abraliopsis*. Le type de la structure diffère beaucoup dans les deux espèces; il diffère également de celui que Hoyle a décrit pour *Pterygioteuthis*; le polymorphisme de ces organes, déjà indiqué par Chun, s'accentue encore par l'étude des appareils analogues que j'ai trouvés chez *Leachia cyclura*.

Il est vraiment curieux de voir quelle diversité existe entre tous ces organes qui ont cependant une seule fonction, un même but, celui de produire de la lumière. — Bien que ce soit un peu en dehors du sujet de cette note, je puis ajouter que parmi les Céphalopodes de l'expédition du *Siboga* j'en ai trouvé deux espèces qui présentent aussi des organes lumineux construits sur un type encore différent.

Si l'on examine la tête de *Leachia cyclura*, on est frappé par la dimension considérable des yeux qui font une saillie latérale très marquée. Ils ressortent comme deux gros boutons noirs tranchant sur la teinte jaunâtre et la transparence de leur support et des organes du voisinage. Le cristallin fortement proéminent est enchâssé au milieu de la surface pigmentée (fig. 1 et 2).

Sur le bord ventral de l'œil on remarque cinq corps très brillants, d'aspect argenté, enchâssés dans la peau transparente qui recouvre le globe oculaire. Un sixième organe analogue se trouve sur la face plane pigmentée de l'œil, entre le cristallin et le bord ventral.

Ces six petites perles sont de dimensions différentes; on remarque aussi que leur aspect n'est pas identique, ce qui correspond à des variations de détails dans la structure.

Ces différences sont extrêmement constantes dans les divers individus que j'ai examinés ; ce ne sont pas des accidents sans importance, mais au contraire des caractères parfaitement

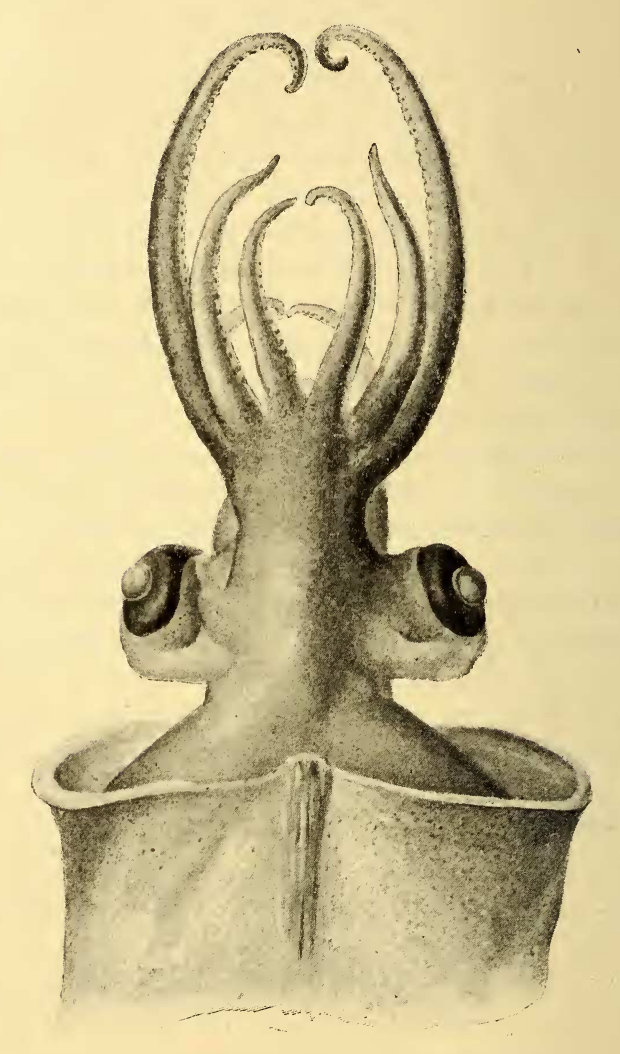


Fig. 1. — *Leachia cyclura.* Vue par la face dorsale de la moitié antérieure du corps.

tranchés qui correspondent vraisemblablement à des rôles différents joués par chacun de ces organes. On peut penser aussi, comme l'idée en a été émise, que ces caractères sont spécifiques

et que la couleur, la position, le nombre, la dimension de ces appareils lumineux peuvent servir aux individus d'une même espèce à se reconnaître entre eux.

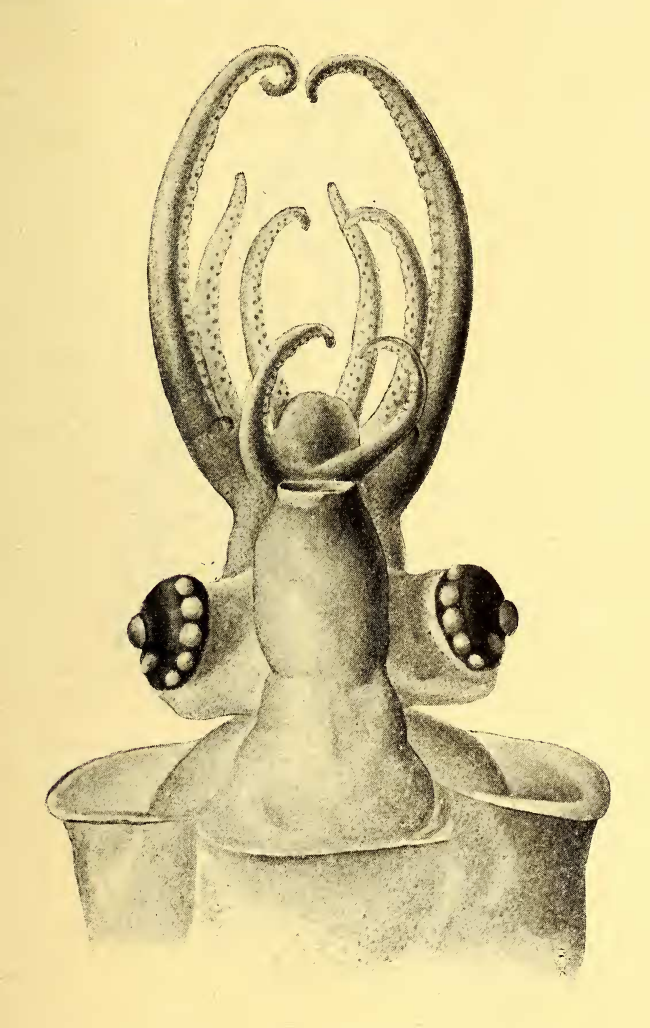


Fig. 2. — *Leachia cyclura.* Vue par la face ventrale de la moitié antérieure du corps. On remarquera sur les yeux les 5 organes photogènes marginaux et l'organe isolé sous le cristallin.

Si l'on observe à la loupe un de ces organes, on constate qu'il a l'aspect d'une petite cupule argentée à l'intérieur, surmontée d'une lentille parfaitement transparente enchâssée dans un cercle

noir. La peau s'arrête devant certain d'entre eux ; devant d'autres, au contraire, elle passe accompagnée de chromatophores. Il y a donc chez les uns une sorte de cornée qui manque chez les autres.

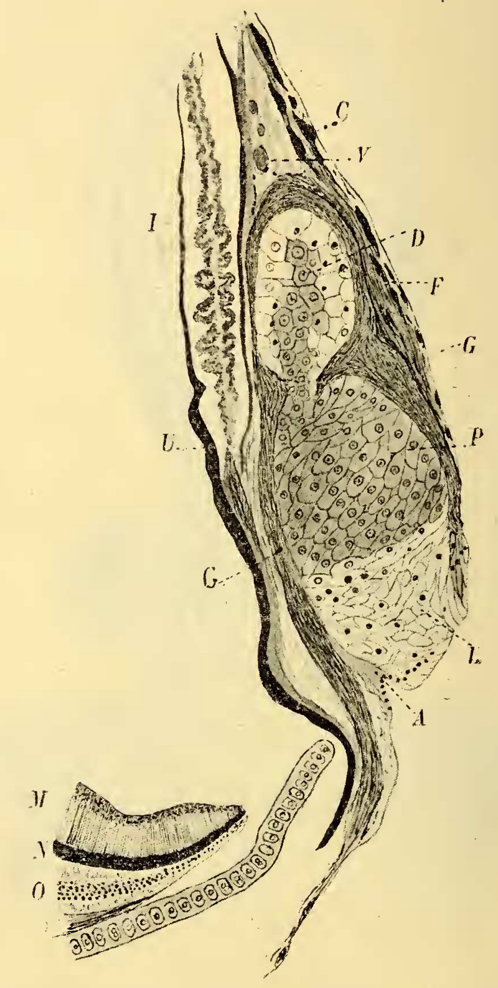


Fig. 3. — *Leachia cyclura.* Coupe de l'organe photogène isolé. Gross. : 65 diamètres.
A, Cercle cartilagineux. — C, Chromatophore. — D, Organe postérieur. — F, Peau. — G, Gaîne conjonctive. — I, Iris. — L, Lentille. — M, N, O, Couches de la rétine. — P, Cellules photogènes. — U, Membrane pigmentée. — V, Vaisseaux.

Nous allons étudier maintenant la structure de ces organes sur des coupes colorées par divers réactifs.

1° **Organe isolé** (fig. 3). — Il est situé entre le cristallin et le bord ventral du globe oculaire. Cet appareil est aplati, ovale et allongé de haut en bas. Il est compris entre la peau superficielle (F. fig. 3) et la couche noire interne de l'œil (U). On remarquera que la peau est très chargée en chromatophores (C) noirs sur plusieurs rangs, de sorte que les rayons lumineux émis par l'organe photogène ne peuvent passer ni à travers la peau, ni à travers la membrane noire de l'œil.

Sur cette même figure on aperçoit en haut la membrane flexueuse I qui joue le rôle d'iris ; elle est comprise entre deux lames pigmentées qui contribuent à l'isolement de la région postérieure de l'organe lumineux.

Les cellules productrices de lumière sont enfermées dans une gaîne conjonctive (G) fig. 3. Cette gaîne est formée de tissu conjonctif en lamelles ; elle enveloppe tout l'organe et présente vers son tiers supérieur un étranglement qui divise la masse photogène en deux régions inégales. Cette gaîne est très peu pigmentée. Les deux enveloppes qui l'enferment sont suffisantes pour l'isoler; nous verrons dans les autres organes que, tout au contraire, cette gaîne se charge de pigment noir. Elle est formée seulement de fibres conjonctives, et dépourvue d'éléments cellulaires qui sont présents dans les autres organes, et que, dans d'autres Céphalopodes, on trouve exclusivement.

Dans l'intérieur de l'organe on peut distinguer trois régions. En avant, une lentille (L. fig. 3) transparente, en dessus une masse ovale de grosses cellules (P), à contenu protoplasmique se colorant fortement par tous les réactifs, ce qui établit un contraste avec les cellules de la lentille qui se colorent très peu et ont un aspect cartilagineux. En haut, une sorte de cul-de-sac, communiquant par un étroit conduit avec la masse antérieure, rempli de cellules polygonales, dont les unes (D), au centre, ressemblent aux cellules P, tandis que les autres, à la périphérie, sont plus claires et se colorent moins.

La lentille (L) est formée de deux sortes de cellules ; les unes ayant un aspect épithélial sont les plus superficielles ; elles forment sur la coupe comme deux éventails venant se toucher au centre de la lentille; les autres forment sa masse profonde,

elles sont irrégulières et s'aplatissent vers le fond dans la région en contact avec les éléments photogènes (P).

La lentille est enchâssée dans une gaîne cartilagineuse (A) bien développée surtout contre l'œil, moins nette sous la gaîne cutanée. On retrouvera dans les autres organes cette gaîne plus marquée.

Les éléments de la rétine (M. N. O.) viennent se terminer au point même où se trouve placée la lentille qui s'appuie sur la lame de cartilage sous-rétinien.

Etant donnée cette structure, on peut se demander, si comme Chun l'a pensé pour un des Céphalopodes qu'il a étudiés, le cul de sac postérieur n'est pas un deuxième organe emboîté, fusionné, dans le premier. S'il produit de la lumière, elle vient s'ajouter à celle du plus gros appareil. Nous trouverons dans un autre de ces organes photogènes une disposition analogue mais encore plus accentuée.

2° **Organes marginaux.** — Les détails que je viens de donner sur l'organe isolé et l'examen des figures suivantes suffiront pour montrer l'organisation de ces appareils photogènes ; je ne montrerai que les différences.

Ces organes se rattachent tous au même plan anatomique mais avec de légères variations.

Forme A (fig. 4). — Cet appareil se compose de deux parties ; l'une très grosse, ouverte au dehors au moyen d'un cristallin à face externe libre ; l'autre en arrière, complètement enfouie dans la gaine, et sans communication avec la première. J'ai cru d'abord que c'était un défaut de la préparation, mais j'ai dû, par l'examen de plusieurs séries de coupes, me décider à admettre la séparation. Une épaisse couche de tissu conjonctif passe entre les deux, lame annexe de la gaîne générale.

Les éléments cellulaires photogènes sont à peu près semblables au type précédent, avec cependant une tendance à se disposer en files longitudinales. La disposition épithéliale de la face antérieure du cristallin (L) est très nette ; elle est enchâssée dans un cercle cartilagineux (A. fig. 4) mieux marqué que dans l'organe isolé.

La peau est encore très chargée de chromatophores (C) mais on trouve du pigment en quantité assez grande dans la gaîne

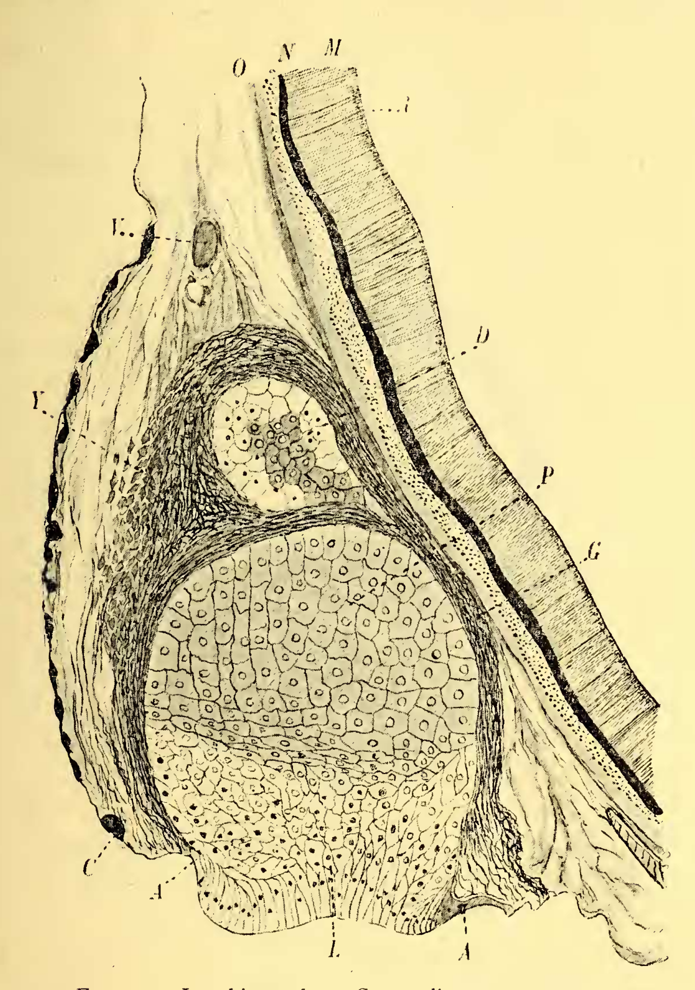


Fig. 4. — *Leachia cyclura*. Coupe d'un organe marginal photogène, de la forme A. Gross.: 65 diam.

A, Cercle cartilagineux. — C, Chromatophores. — D, Organe postérieur. — G, Gaîne conjonctive. — L, Lentille. — M, N, O, R, Couches de la rétine. — P, Cellules photogènes. — V, Vaisseau. — Y, Cellules lenticulaires de la gaîne.

conjonctive (G). On remarque que cette gaîne n'est pas entièrement formée de fibres conjonctives. On y voit (Y) des cellules étoilées et lenticulaires groupées à l'angle des deux organes. Ce

sont des cellules semblables à celles qui forment le miroir interne des appareils de divers autres céphalopodes ; elles dérivent probablement des cellules iridocystes normales.

Comme dans la forme précédente, la peau ne passe pas devant l'organe lumineux.

Forme B (fig. 5). — Cet appareil est presque sphérique. La gaîne qui l'entoure est fibreuse, pigmentée, avec quelques rares

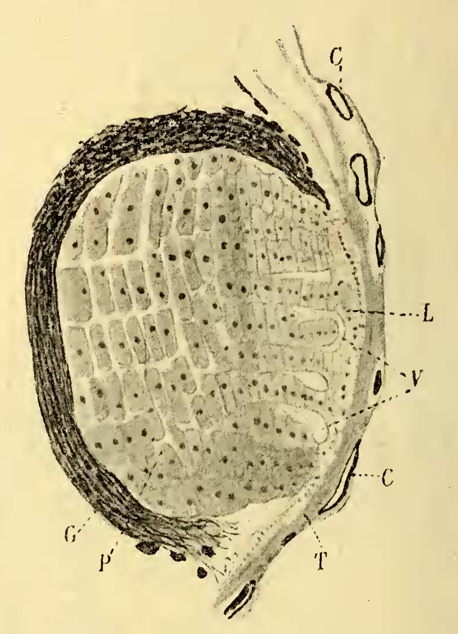


Fig. 5. — *Leachia cyclura*. Coupe d'un organe photogène marginal de la forme B. Gross. : 65 diam.
C, Chromatophore. — G, Gaîne conjonctive. — L, Lentille. — T, Cornée et épithélium sous-cornéen. — V, Vaisseaux internes. — P, Cellules photogènes.

cellules. Ce qui caractérise cet organe, c'est que la peau passe devant et devient une cornée adhérente à la lentille. Elle contient des chromatophores (C). La coupe représentée par la figure 5 ne passe pas dans le plan sagittal, mais un peu de côté ; elle montre l'abondance des vaisseaux (V) qui se courbent en anse dans l'épaisseur du cristallin ; les cellules qui le composent, de même que les cellules photogènes, sont très nettement en files longitudinales très régulières. L'épithélium (T) sous-cornéen

qui enchâsse le cristallin est régulier et cylindrique ; il s'arrête au niveau de la partie étoilée de la gaîne.

Forme C (fig. 6). — La disposition générale rappelle celles

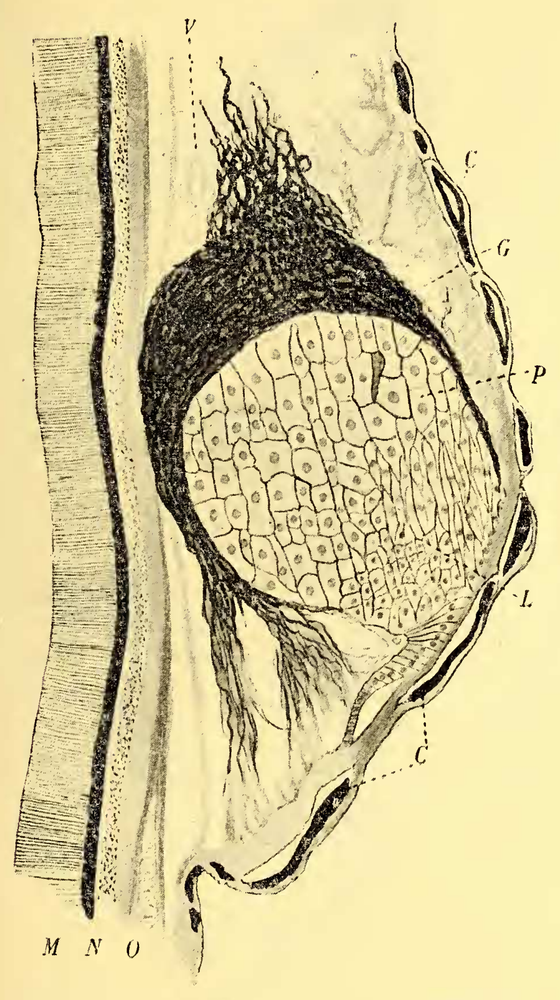


Fig. 6. — *Leachia cyclura*. Coupe d'un organe photogène marginal de la forme C. Gross. : 65 diam.

C, Chromatophores. — G, Gaîne conjonctive. — L, Lentille. — P, Cellules photogènes. — M, N, O, Couches de la rétine. — V, Vaisseaux.

représentées dans les figures 3 et 4 (parties principales). Mais on remarque que la gaîne pigmentée est très épaisse en arrière (G), que les chromatophores sont beaucoup plus grands et passent

devant la lentille (L). Les cellules de cette lentille ont une direction oblique, en fuseaux ; elles partent d'un épithélium

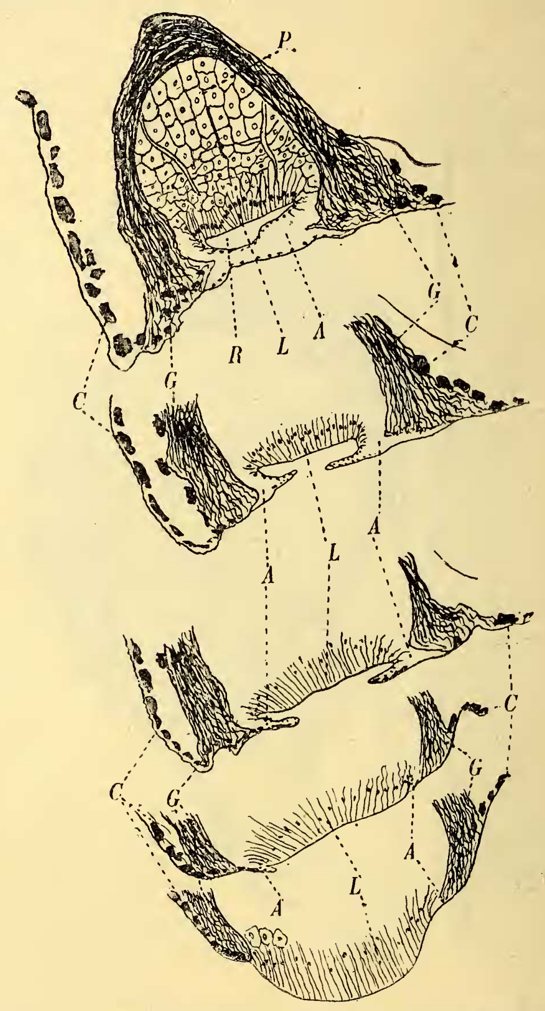


Fig. 7. — *Leachia cyclura.* Série de 5 coupes d'un organe photogène marginal de la forme D. Gross. : 58 diam.

A, Paupière cartilagineuse. — C, Chromatophores. — G, Gaîne conjonctive. — L, Lentille. — P, Cellules photogènes. — R, Espace entre la lentille et la paupière.

sous-cutané qui se perd dans le derme un peu en dessous de l'organe. Les cellules photogènes (P) sont irrégulières mais disposées aussi en séries obliques par rapport à l'axe de l'organe.

Forme D (fig. 7). — La particularité la plus frappante de cette forme est la réunion à ses deux extrémités du cartilage sertissant la lentille en une sorte de paupière incomplète qui peut masquer partiellement l'organe lumineux. La série des figures représente en haut une coupe près du bord ; on y voit au-dessus de la lentille L un repli A enfermant une cavité R ; dans la figure suivante, les deux bords du repli A ne sont plus soudés, mais encore assez grands. Dans les deux figures suivantes ils diminuent, et ils ont disparu dans la dernière qui passe par le plan sagittal de l'organe. D'après cette disposition, on comprend que la surface de la lentille est masquée sur ses bords par deux replis qui, si ils sont mobiles, peuvent en se rapprochant ne laisser persister qu'une fente ou pupille verticale sur cet organe lumineux.

Le reste de l'organisation est analogue à ce qui a été décrit plus haut pour les autres formes. Il suffira de se reporter à la première de ces cinq coupes pour retrouver la gaîne G, la lentille L, les chromatophores C. En comparant cette série aux figures 3 à 6 on verra que le cercle cartilagineux A se retrouve dans toutes, mais très réduit, tandis que dans cette forme D il prend une grande importance.

En résumé, on voit que ces six organes photogènes sont analogues entre eux par la disposition générale de leurs parties, mais qu'ils diffèrent cependant les uns des autres par des détails assez importants. Il est probable que les effets lumineux produits par chacun d'eux sont également différents et caractéristiques de cette espèce.

